

高精度磁测在蒙古国隐伏矿床勘查中的应用研究

祁 民¹, 张宝林², 郭 健¹

(1 中国冶金地质总局矿产资源研究院, 北京 100025; 2 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029)

地球物理探测在隐伏矿产资源勘查中发挥着越来越重要的作用。在普查找矿阶段, 高精度磁法勘探得到了广泛应用, 它是通过观测和分析岩石的磁性差异及磁场特征来研究地质构造及其分布形态和寻找矿产的一种地球物理方法, 具有施工简便, 有效, 快捷等特点。本文在蒙古国的近 600km² 草原覆盖区开展了高精度磁法测量, 效果显著, 结合地质填图与矿点调查资料圈定了成矿远景靶区。

1 工作区地质概况

工作区位于中蒙边境东段, 在地貌上属于草原缓山区或中型山区。大地构造位置属中亚成矿域东段的兴蒙造山带, 即西伯利亚板块东南缘古生代陆缘增生带及二连—贺根山板块对接带北缘, 也是一个重要的 W-Mo、Cu-Au 等多金属成矿带。

区内出露地层主要有泥盆系的长石石英砂岩、石炭系的含岩屑粗面岩、白垩系的黑色气孔玄武岩、第三系胶结极差的砂岩、第四系。

矿区内主体出露为岩浆岩, 占矿区总面积的 66%, 且岩浆岩类型复杂、多期次, 对成矿有重要意义。出露的侵入岩主要为: 中细粒黑云母花岗岩、斜长巨斑花岗岩、似斑状钾长花岗岩、花岗斑岩、正长斑岩、闪长岩。出露的火山岩及次火山岩主要为: 玄武岩、含岩屑粗面岩、中偏基性火山熔岩、岩屑晶屑凝灰质熔岩。另外矿区内广泛分布有花岗闪长斑岩、闪长玢岩、似斑状钾长花岗岩、中细粒花岗岩、花岗斑岩的岩脉。

区内围岩蚀变发育, 主要与闪长玢岩、花岗斑岩有关, 主要有硅化、绢云母化、绿泥石化、绿帘石化、萤石矿化、碳酸盐化。矿化主要为褐铁矿化、孔雀石化。岩体与砂岩、灰岩接触带上围岩蚀变强, 则矿化强度大, 元素丰富且成矿指示元素含量较高, 是形成热液矿床的有利位置。

2 工作方法 with 资料解释

本次高精度磁法测量仪器采用国土资源部航空物探遥感中心研发的 HC-95a 手持式(He⁴)光泵磁力仪, 测线南北向布设, 点距、线距均为 100 m, 测量时每个有岩石出露的点都记录岩性信息。

通过高精度磁法测量, 矿区磁场均值为 56 865 nT, 极值都出现在玄武岩区, 极大值为 61 050 nT, 极小值为 55 433 nT, 相对于均值, 大部分地区变化范围是-1 000~1 400 nT 之间。

玄武岩区磁场变化强烈, 磁场的极大值和极小值都出现在玄武岩区, 变化范围近 6 000 nT, 磁法测量结果, 结合地质填图资料分析, 不同岩性地区的磁性有如下特点:

第一, 圈出了矿区东侧的玄武岩区。玄武岩体上的磁异常值变化很大, 有数百纳特以下的弱异常, 也有数千纳特的强异常, 以上千纳特的异常较为常见, 与其他岩体有明显的区别。

第二, 矿区中南部的火山岩区域。岩性偏中性, 磁场值较高, 这与岩石中含角闪石等磁性矿物有关。同时, 与地表观察到的火山岩分布区域对应关系很好。

第三, 矿区西北部 and 东南部的花岗岩区。在该区域, 磁场值偏高, 与花岗岩中含花岗闪长类岩性或花

岗岩边缘相有关,但与砂岩和蚀变砂岩都有明显区别。

第四,砂岩区域磁场值明显偏低,只是略高于接触带蚀变砂岩区域。沉积岩多数只有微弱的磁性,故磁场平静、单调,测量结果符合沉积岩的磁场特征。

第五,似斑状钾长花岗岩与砂岩的接触带-蚀变砂岩。是磁场的低异常区,走向为北东向,分布范围较大,地表观察,蚀变砂岩的硅化、褐铁矿化强烈,经手持 X 荧光仪测定,金属元素含量丰富,异常明显,为找矿有利区域。

向上延拓是一种常用的处理方法,它的主要用途是削弱局部干扰异常,反映深部异常。磁场随距离的衰减速度与磁性体体积有关。体积大,磁场衰减慢。体积小,磁场衰减快。埋深大,磁场衰减慢,埋深小,磁场衰减快。小而浅的磁性体磁场比大而深的磁性体磁场随距离衰减要快的多。这样就可以通过向上延拓来压制局部异常的干扰,反映出深部大的磁性地质体。通过向上延拓处理,从地表到地下 2 000 m 封闭低异常与成矿有一定关系,尤其是 800~2 000 m 段,异常圈闭明显,推测与成矿有关。

3 结 论

通过在该矿区实施高精度磁法测量,总结该勘探方法的作用如下:

(1) 有效协助地质填图。根据不同岩性的磁场特点和地表岩性观察,准确圈出玄武岩、火山岩、花岗岩等岩体界限,是覆盖区地质填图的有效辅助工具。

(2) 通过本次工作,圈定了北东向长约 20 km,宽约 3 km 的异常蚀变带,该带岩性是似斑状钾长花岗岩与砂岩的接触蚀变,同时也是一条规模较大的构造线,地表矿化显著,与成矿关系密切。

(3) 对于圈定出来的异常区域,建议进行深部地球物理探测。